BOLETIN DEL CENTRO DE ECOLOGIA



Septiembre-octubre de 1991

11

Universidad Nacional Autónoma de México



LAS LAGARTIJAS TROPICALES Y LA TEORIA DE HISTORIAS DE VIDA

Miriam Benabib

Dentro del universo de estudio de la ecología de poblaciones, se encuentra la investigación de los patrones de reproducción y supervivencia que suceden al interior de una población en un tiempo y ambiente determinados. El estudio de estos aspectos con un enfoque evolutivo se ha denominado "historias de vida". El término "historia de vida" se refiere a ciertas características poblacionales tales como la edad a la que se alcanza la madurez, la fecundidad y supervivencia específicas de cada edad, y el número de eventos reproductivos a lo largo de la vida de un organismo. El objetivo de estos estudios es entender cómo la selección natural moldea las características del ciclo de vida que influyen más directamente en la sobrevivencia y reproducción de los organismos, y por lo tanto, en su adecuación es decir, en el número de descendientes, y por lo tanto de genes, que se aportan a las siguientes generaciones.

Hipotéticamente, la adecuación de un organismo sería máxima si éste se pudiera reproducir inmediatamente después de nacer, si produjera muchos descendientes grandes y competitivos, y si tuviera una vida reproductiva larga. Sin embargo, este organismo "ideal" no existe porque los individuos deben repartir la cantidad de energía que tienen disponible, y que es finita, entre sus diferentes funciones como son el crecimiento, el mantenimiento y la reparación del cuerpo, el almacenamiento de energía y la reproducción.

Tanto en plantas como en animales existe una gran diversidad de historias de vida. Algunos organismos se reproducen una sola vez en su vida, como los bambús y los salmones. Pasan muchos años creciendo y almacenando energía, hasta que finalmente destinan toda la energía disponible en ese momento a reproducirse, después de lo cual mueren. Otros se reproducen muchas veces a lo largo de su vida, destinando en cada ocasión una proporción menor de su presupuesto energético a la reproducción. Los biólogos suponen que la evolución de las diferentes historias de vida está moldeada básicamente por factores ambientales, genéticos y demográficos, y que cada población optimiza sus características de historia de vida de acuerdo a su ambiente ecológico, para maximizar su adecuación. Lo interesante es entender qué factores han determinado la evolución de las diferentes historias de vida que existen en la naturaleza, dada la gran diversidad de éstas, aún entre especies cercanamente emparentadas.

Entre las investigaciones que han contribuido de manera importante al conocimiento de la evolución de las historias de vida se encuentran los estudios sobre la reproducción y demografía de diferentes especies de lagartijas. En 1970, los investigadores norteamericanos Tinkle, Wilbur y Tilley hicieron una serie de predicciones sobre las historias de vida de las lagartijas tropicales en comparación con las lagartijas de ambientes templados. Para probar sus ideas de manera estricta era necesario comparar poblaciones de especies filogenéticamente relacionadas. El género *Sceloporus* es uno de los mejor estudiados en las regiones templadas, principalmente en las zonas áridas de los Estados Unidos. Sin embargo, no se había estudiado ninguna población tropical de este género, que permitiera comprobar si las predicciones de Tinkle y sus colaboradores eran correctas. Un estudio de dos poblaciones de *Sceloporus variabilis* en la región tropical de Los Tuxtlas en Veracruz, demostró, según lo predicho, que las lagartijas que habitan en ambientes relativamente poco estacionales, son más pequeñas, tienen períodos reproductivos largos con muchas nidadas, son de vida corta y comienzan a reproducirse a una edad muy temprana. Estos resultados son muy alentadores ya que sugieren que el razonamiento que existe detrás de la teoría es adecuado. Sin embargo, este estudio es la primera aportación a una gran cantidad de datos que necesitamos para llegar a conclusiones definitivas. El estudio de las historias de vida de las lagartijas en los trópicos apenas comienza, y seguramente descubrirá reveladoras sorpresas.

Rodrigo A. Medellín

La Selva Lacandona: presente y futuro

(2a. parte)

La importancia ecológica de la Selva Lacandona radica en su gran diversidad biológica, en su papel dentro del ciclo hidrológico y su posible efecto regulador del clima regional. La gran biodiversidad se hace evidente cuando vemos, por ejemplo, que la reserva de Montes Azules, que ocupa el 0.16% del territorio nacional, contiene el 31% de las aves de todo el país, el 19% de los mamíferos y el 42% de las mariposas de la superfamilia papilionoidea. La alta diversidad de aves se debe a que la región es utilizada como sitio de invernación, o de paso hacia sitios más sureños, por muchas especies migratorias, que pasan en los bosques húmedos de estas tierras cálidas, los inviernos. Con respecto a los mamíferos y a las mariposas, la riqueza se debe a que en la Lacandona se encuentran, además de especies endémicas a Mesoamérica, especies que también existen en sudamérica y especies migratorias. Por otro lado, los estudios de las plantas de la selva son todavía preliminares, aún existen muchas especies no conocidas para la ciencia en la Lacandona. Una muestra de ello es la reciente descripción de una planta (*Lacandonia schismatica*) que representa una familia nueva y que se encuentra bajo intenso estudio. La importancia de la Lacandcna es aún más prominente si tomamos en cuenta que hay muchas especies de animales y plantas que, en territorio mexicano, sólo han sido reportadas aquí, lo que implica que si perdemos la selva, perdemos una porción significativa del patrimonio natural del México.

La importancia hidrológica de la Selva Lacandona se debe a que seis grandes ríos atraviesan la región de noroeste a sureste. Todos desembocan en el río Lacantún, que con su amplio cauce de hasta 250 metros de ancho, corre hacia el noreste para unir sus aguas con el río Salinas, formando así el río Usumacinta, el más caudaloso de México, con un volumen anual de 59 mil millones de metros cúbicos. La desforestación en los lugares donde se originan los ríos y arroyos que fluyen por la selva produce la reducción y, eventualmente, la desaparición de los caudales. Las primeras áreas afectadas, de continuar las actuales tasas de desforestación, estarán desde luego en la cuenca del río Usumacinta, sin embargo, las implicaciones para Chiapas y para todo el sureste del país son difíciles de prever. El papel de regulador climático de la Lacandona es evidente si consideramos la importancia que las grandes extensiones de bosque tienen en la evapotranspiración, en la estabilización de la temperatura y en la amortiguación de inundaciones y sequías en los trópicos.



Las maneras como se han utilizado los recursos naturales en la región no han sido adecuadas ni sostenibles. La única alternativa que tenemos para no perder una parte importante de nuestro patrimonio natural y mantener el ciclo hidrológico y el clima de la región estables, es conservar la Selva Lacandona. Para lograrlo, necesitamos explorar e implementar nuevas formas de desarrollo sostenibles que involucren directamente a los pobladores de la zona. Algunas posibles alternativas de uso de los recursos naturales para los pobladores pueden ser las granjas de iguanas como fuente de alimento, la cría de mariposas para el mercado internacional y el aprovechamiento planificado de las decenas, o hasta centenas, de productos del bosque que se pueden comercializar (ver Toledo, V.M. ***Oikos***=8). Algunas de estas alternativas se están comenzando a explorar a través de un proyecto de la agrupación Conservación Internacional y el Centro de Ecología. Es trabajando en conjunto con los campesinos, incorporando los elementos útiles de sus conocimientos sobre la selva a nuevas formas de aprovechamiento sostenible, y promoviendo la educación ambiental, cómo podremos contribuir a conservar la Selva Lacandona como una parte fundamental del patrimonio natural de nuestro país.

EL PULSO DE LA BIOSFERA

BRASIL 92

Daniel Piñero

Los problemas ambientales existen en tres niveles. El primero de ellos se refiere a los problemas asociados a la existencia de grandes ciudades. Esto es, a problemas como la contaminación del aire y del agua, el manejo de los desechos sólidos tanto domésticos como industriales, y la problématica relacionada con el uso eficiente del agua. El segundo nivel atañe a los problemas asociados con la utilización de los recursos renovables y no renovables de nuestro país. Incluye aspectos relacionados con la pérdida de la diversidad biológica, la desforestación y la sobreexplotación de especies comerciales terrestres y acuáticas, entre otros. El tercero concierne a las consecuencias de la actividad humana en todo el planeta como es el incremento de la cantidad de gases de invernadero en la atmósfera y los efectos que tendría un aumento global de temperatura, la reducción de la capa de ozono, etc. Toda actividad humana tiene un impacto en el ambiente que afecta a uno, dos o los tres niveles mencionados.

La solución de los problemas ambientales, por otro lado, es la responsabilidad y la competencia de todas las ramas de la actividad humana. Los enfoques económicos, sociales, técnicos y científicos requieren de ser usados en forma coordinada para intentar solucionar una problemática que es multidimensional. Sólo así tendremos la oportunidad de generar un desarrollo que no implique la sobreexplotación de recursos y que no comprometa la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades. Es por esto, que cada vez más, los problemas están siendo enfrentados a través de acuerdos internacionales como es la reunión celebrada en Montréal en 1987, en donde numerosos países acordaron desalentar la producción de clorofluorocarbonos y reducir a la mitad su generación para el año 2000.



Ante este panorama, México tiene una responsabilidad muy grande. Siendo, según estimaciones recientes, el cuarto país con más especies de plantas y animales en el mundo, y estando en una fase de franco desarrollo, las decisiones y acuerdos que se tomen en aspectos de conservación de la riqueza biológica y de regulación de la emisión de los gases de invernadero asociados a la utilización de energía, tendrán efectos inmediatos en la conservación de nuestros recursos y en nuestro desarrollo. México tiene, por lo tanto, que tomar una posición de liderazgo internacional en esta problemática.

La Conferencia de Naciones Unidas sobre Medio Ambiente y Desarrollo que se llevará a cabo en Brasil en 1992, ofrece una oportunidad única para proponer modelos de cooperación internacional que hasta ahora no se han explorado entre los países en desarrollo y los países industrializados. El crecimiento de la población, la pérdida de la biodiversidad y la utilización de energías alternativas, entre otras cuestiones, tendrán que ser discutidas por todos los países en un marco de división de responsabilidades. En nuestro país, la iniciativa privada, los gobiernos municipales, estatales y federales, y las instituciones no gubernamentales y académicas, tendrán que acordar las posiciones que México va a tener para enfrentar el gran reto del siglo XXI que será, sin duda alguna, el hacer congruente el desarrollo sostenido y la conservación de nuestro planeta.

FE DE ERRATAS

En nuestro número anterior (***Oikos=* 10**) en el artículo ***El aumento del bióxido de carbono en la atmósfera***

donde dice C_3 (como el maíz)

debe decir C_3 (como el trigo)

  

DE LA JUNGLA URBANA

  

Los árboles y la calidad del aire en la ciudad

Miguel Franco

Sin duda alguna, los problemas ambientales de la Ciudad de México son muy graves y, de todos ellos, el que mayor comentario provoca, por su presencia diaria, es el de la contaminación atmosférica. Por éste y algunos otros motivos, se ha insistido en la necesidad de incrementar las áreas verdes de la ciudad. Ciertamente, esos otros motivos son extremadamente importantes. Entre ellos se incluyen modificaciones locales de microclima, captura de partículas suspendidas en el aire, disminución del ruido, infiltración de agua al subsuelo e incluso, muy justificadamente, razones de tipo estético y sicológico. Sin embargo, y a riesgo de ser injusto, me parece que se esperan de esta medida resultados muy por encima de sus efectos reales. En particular, la producción de oxígeno, como uno de los productos de la fotosíntesis, parece sobreestimarse. Cabe por tanto preguntarse ¿cuántos árboles se necesitan para reponer el oxígeno que esta ciudad consume diariamente?

No por casualidad, la pregunta se plantea específicamente con árboles y no simplemente con áreas verdes. La razón de esto es que al igual que todos los organismos vivos, las plantas también respiran, es decir, utilizan oxígeno para realizar el proceso de combustión de sus azúcares. Este proceso de respiración o combustión de azúcares les proporciona la energía necesaria para realizar sus funciones metabólicas básicas. Por otro lado, en el proceso de fotosíntesis, la planta asimila bióxido de carbono y agua transformando estos compues-

tos en azúcares y oxígeno. Este segundo proceso puede visualizarse como uno que sencillamente fija carbón, permitiendo el crecimiento de la planta mediante su acumulación, y que, como producto secundario, libera oxígeno. Este crecimiento es evidente en el incremento en la talla de las plantas leñosas, de las cuales los árboles son claramente quienes mayor cantidad de carbón acumulan durante su vida. Cuando una planta ya no crece, ***la cantidad de carbón que se fija en el proceso de fotosíntesis es igual a la cantidad de carbón "quemado" en la respiración y liberado en forma de bióxido de carbono a la atmósfera y por lo tanto, la cantidad neta de oxígeno liberado al ambiente se detiene***.

Las plantas herbáceas, entonces, una vez alcanzado su tamaño máximo, de unos cuantos centímetros, en forma neta ya no fijan más carbón. Esto quiere decir que no importa que tan verde y bonito sea el pasto de nuestro jardín, la cantidad de oxígeno que producen en forma neta es cero una vez que alcanzan el tamaño al cual nos gusta mantenerlo. Es evidente que la misma área de terreno cubierta por árboles implica una mayor cantidad de oxígeno libre en la atmósfera, simple y sencillamente porque las plantas leñosas sólo dejan de crecer un poco antes de morir.

Considerando el oxígeno consumido por seres humanos, automóviles e industria del Valle de México, ¿cuántos árboles se requieren para reponer este oxígeno? Un árbol ideal y vigoroso, que vive en un bosque sano y altamente productivo, podemos suponer que fija alrededor de 40 kg de biomasa en un año. Por otro lado, un automóvil pequeño consume un tanque (40 litros o aproximadamente 40 kg) de combustible en una semana. Es decir, en una semana un automóvil quema aproximadamente la cantidad de carbón que un árbol fija en un año, utilizando para ello una cantidad equivalente del oxígeno producido por el árbol a lo largo de todo un año.

Se dice que hay del orden de tres millones de vehículos en el Valle de México. Multiplicando tres millones de vehículos por 52 semanas (o 52 tanques de gasolina) del año se requieren de, al menos, 156 millones de árboles "ideales". Si a ello añadimos la quema de combustible en industrias, la respiración de humanos y animales y la quema de basura y porciones de bosques y pastizales dentro del valle, la cifra final es de al menos 250 millones de árboles grandes, vigorosos, sanos y altamente productivos. Si un bosque contiene, optimistamente, 100 árboles "ideales" por hectárea, se requieren 2.5 millones de hectáreas (25,000 km^2) de bosque para reponer el oxígeno que esta ciudad consume. Esto es equivalente a 25 veces el área de la Ciudad de México (1,000 km^2) o una superficie similar a la del estado de Tabasco. A menos que plantáramos todas las calles, banquetas, azoteas y cada metro cuadrado de la ciudad de árboles "ideales" (lo cual ciertamente no dejaría lugar para los automóviles) y además esto lo hiciéramos construyendo 25 pisos de bosque (con lo cual sólo el piso superior recibiría luz suficiente para fotosintetizar), no existe programa de construcción de áreas verdes que pueda reponer localmente el oxígeno consumido en la ciudad.

El problema de la calidad del aire de la Ciudad de México, no es sólo un problema de calidad de combustibles y filtros, es, antes que nada, un problema de concentración, de hacinamiento; un problema de cantidad.



LA CONSERVACION DEL MEDIO AMBIENTE: UN RETO PARA EL MUNDO

Exposición de publicaciones de los Estados Unidos de América

Del 21 de octubre al 1o. de noviembre de 1991, de 9:00 a 20:00 hrs.
Patio Central de la Biblioteca Nacional/Centro Cultural Universitario, Ciudad Universitaria

Programa de Actividades
(Auditorio de la Biblioteca Nacional 17:00 hrs.)

22 de octubre
Conferencia: ***Amenazas a la Biodiversidad y Conservación de las Selvas Húmedas de México***
Dr. Rodolfo Dirzo (*)

23 de octubre
Video: ***Catálogo de la Fauna Mexicana***
Biol. Iván Trujillo (**)

24 de octubre
Conferencia: ***Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible***
Dr. Ronald Nigh (*)

29 de octubre
Conferencia: ***El Cambio Global: Orígenes y Consecuencias***
Dr. Victor Jaramillo (*)

30 de octubre
Videos: ***Pantanos de Centla*** y ***Manejo Integral de Zonas Aridas***
Biol. Salvador Morelos Ochoa (***)

31 de octubre
Conferencia: ***Las Islas Marinas y su Conservación***
Dr. Hugh Drummond (*)

(*) Centro de Ecología, UNAM
(**) Dirección General de Actividades Cinematográficas, UNAM
(***) Asesoría y Capacitación en Educación Ambiental, S.C.

Servicio Cultural e Informativo de los Estados Unidos de América
Embajada de los Estados Unidos de América

Instituto de Investigaciones Bibliográficas, UNAM
Centro de Ecología, UNAM



Oikos=, es una publicación bimestral del Centro de Ecología de la UNAM.



Correspondencia:
Centro de Ecología, Apartado postal 70-275, C.P. 04510, Ciudad Universitaria, México, D.F.



Responsable:
Alicia Castillo



Diseño:
Margen Rojo, S.C.



Impresión:
Talleres de la ENAP (Xochimilco)



Distribución:
Dirección General de Información



Dirección General de Intercambio Académico



Dirección General de Apoyo y Servicios a la Comunidad

Universidad Nacional Autónoma de México



